

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-333136

(43)公開日 平成8年(1996)12月17日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 0 3 C	8/24		C 0 3 C	8/24
	3/091			3/091
H 0 1 J	61/36		H 0 1 J	61/36 A

審査請求 未請求 請求項の数 2 F D (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平7-162817

(22)出願日 平成7年(1995)6月5日

(71)出願人 000232243

日本電気硝子株式会社

滋賀県大津市晴嵐2丁目7番1号

(72)発明者 香曾我部 裕幸

滋賀県大津市晴嵐2丁目7番1号 日本電
気硝子株式会社内

(72)発明者 橋本 幸市

滋賀県大津市晴嵐2丁目7番1号 日本電
気硝子株式会社内

(54)【発明の名称】 コパール封着用ガラス

(57)【要約】

【目的】 コパール金属と封着可能な $43\sim55\times10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ の熱膨張特性を持ち、しかも十分な耐紫外線ソラ
リゼーション性を有するため、バックライトの光源等に
用いられる蛍光ランプ用ガラス管として好適なコパール
封着用ガラスを提供する。

【構成】 重量百分率で、 SiO_2 55.0~73.
0%、 B_2O_3 10.0~25.0%、 Al_2O_3
1.0~10.0%、 Li_2O 0~4.0%、 Na_2
 O 0~4.3%、 K_2O 0~15.0%、 Li_2O
+ Na_2O + K_2O 4.0~16.0%、 TiO_2
0.05~9.0%、 PbO 0~10.0%の組成を
有し、 $30\sim380^{\circ}\text{C}$ の温度範囲における線膨張係数が
 $43\sim55\times10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ であることを特徴とする。

1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 重量百分率で、 SiO_2 55.0～73.0%、 B_2O_3 10.0～25.0%、 Al_2O_3 1.0～10.0%、 Li_2O 0～4.0%、 Na_2O 0～4.3%、 K_2O 0～15.0%、 $\text{Li}_2\text{O}+\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$ 4.0～16.0%、 TiO_2 0.05～9.0%、 PbO 0～10.0%の組成を有し、30～380℃の温度範囲における線膨張係数が $43\sim55\times10^{-7}/^\circ\text{C}$ であることを特徴とするコパール封着用ガラス。

【請求項 2】 蛍光ランプ用ガラス管として使用されることを特徴とする請求項 1 のコパール封着用ガラス。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、コパール（＝Westinghouse Ele. Corp. 社の商標名で Fe-Ni-Co 系合金。本願においては、住友特殊金属社製 KV-2、東芝社製 KOV など、他社の同等製品も含む。）封着用ガラスに関し、より具体的には、液晶表示素子用バックライト等の光源となる蛍光ランプのガラス管に使用されるコパール封着用ガラスに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 液晶表示素子は、光源の利用法によって自然光や室内照明の光を利用する反射型液晶表示素子と、液晶表示素子の背面あるいは側面に専用の照明装置、即ちバックライトの光を用いる透過型液晶表示素子とに大別される。腕時計や、小型の電子卓上計算機等の特に低消費電力タイプのものには反射型液晶表示素子が用いられるが、TFT 液晶表示素子等によるカラー表示や、車載用計器等の高品位な表示が要求される用途には、蛍光ランプを光源とするバックライトを用いた透過型液晶表示素子が主として使用されている。

【0003】 バックライト用蛍光ランプの発光原理は、一般の照明用蛍光ランプと同様で、電極間の放電によって封入された水銀やキセノンガスが励起し、励起したガスから放射される紫外線によってガラス管の内壁面に塗られた蛍光体が可視光線を発光するというものである。しかし、一般用の蛍光ランプとの大きな違いは、ガラス管の径が細く、肉厚が薄く、かつ長尺なところにある。従来、この蛍光ランプのガラス管には、加工の容易さや照明用ガラスとしてのこれまでの実績から鉛ソーダ系の軟質ガラスが使用され、導入金属としては安価なジュメットが使われていた。

【0004】 ところが液晶表示素子の薄型化、軽量化、低消費電力化に伴い、バックライト用の蛍光ランプにもより一層の細径化、薄肉化が要求されているが、蛍光ランプの細径化は構造的に機械的強度の低下やランプの発熱の増加を伴うため、ガラス管にはより高強度、且つ低膨張であることが必要となる。また発光効率の向上のために点灯回路の高周波化が進められ、これに伴って絶縁

2

体であるガラス管には低誘電損失化も求められている。このため、従来の鉛ソーダ系の軟質ガラス材質ではこれらの要求を満足させることができなくなってきた。

【0005】 そこで、鉛ソーダ系の軟質ガラスよりも熱的、機械的に強度が高く、低誘電損失の点でも有利なホウケイ酸系の硬質ガラスを用いて蛍光ランプを作製することが検討された。その結果、気密封止可能な硬質ガラスと金属の組合せとして、従来より知られているコパール封着用ガラスとコパール金属を用いた蛍光ランプが開発され、商品化されている。

【0006】

【発明が解決しようする課題】 しかしながら、上記したバックライト用蛍光ランプのガラス管は、従来からある電子管やフォトキャップ等の電子部品の気密封止やレンズとして一般に使われているホウケイ酸系のコパール封着用ガラス材質をそのまま使用し、これを単に細管状に成形、加工したものであるため、励起された水銀やキセノンガスから放出される紫外線によってガラスが変色（いわゆる、紫外線ソラリゼーション）してしまう。ガラスが変色すると、輝度の低下や発光色のずれが起こり、液晶表示素子に表示の暗さや演色性の劣化といった品質の劣化を与えることになる。

【0007】 この対策として、ガラス管内面に紫外線を反射又は吸収する成分である Al_2O_3 や TiO_2 のコーティングを行い、その上に蛍光体を塗布して多層膜を形成し、ガラスに達する紫外線の強度を弱めるといった方法が一部では実施されているが、この方法においては、生産コストの上昇を伴うばかりか、より細管化が進むにつれて均質な多層膜を形成することが困難になる。このような事情から、蛍光ランプ用ガラス管として使用可能な耐紫外線ソラリゼーション性を持ったコパール封着用ガラスの開発が強く求められている。

【0008】 本発明は、上記事情に鑑みなされたものであり、コパール金属と封着可能な $43\sim55\times10^{-7}/^\circ\text{C}$ の熱膨張特性を持ち、しかも十分な耐紫外線ソラリゼーション性を有するため、バックライトの光源等に用いられる蛍光ランプ用ガラス管として好適なコパール封着用ガラスを提供することを目的とするものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】 即ち、本発明のコパール封着用ガラスは、重量百分率で、 SiO_2 55.0～73.0%、 B_2O_3 10.0～25.0%、 Al_2O_3 1.0～10.0%、 Li_2O 0～4.0%、 Na_2O 0～4.3%、 K_2O 0～15.0%、 $\text{Li}_2\text{O}+\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$ 4.0～16.0%、 TiO_2 0.05～9.0%、 PbO 0～10.0%の組成を有し、30～380℃の温度範囲における線膨張係数が $43\sim55\times10^{-7}/^\circ\text{C}$ であることを特徴とする。

【0010】 また本発明のコパール封着用ガラスは、蛍

光ランプ用ガラス管として使用されることを特徴とする。

【0011】

【作用】本発明のコバール封着用ガラスを構成する各成分の含有量を上記のように限定した理由は以下の通りである。

【0012】 SiO_2 は、ガラスの骨格を構成するために必要な主成分であり、その含有量は55.0～73.0%、好ましくは63.0～72.0%である。 SiO_2 が73.0%より多いと、線膨張係数が低くなりすぎると共に溶解性が悪化し、55.0%より少ないと耐候性が悪化し、これによってガラス表面にヤケ等が生じた場合には蛍光ランプの輝度低下の原因になる。

【0013】 B_2O_3 は溶解性の向上や粘度の調整のために必要な成分であり、その含有量は10.0～25.0%、好ましくは15.0～22.0%である。 B_2O_3 が10.0%より少ないと溶解が困難になり、且つ、コバール封着用としては粘度が高くなりすぎる。また、25.0%より多いと逆に粘度が下がり過ぎたり、蒸発によって均質なガラスが得られなくなったり、耐候性が悪化するといった問題が発生する。

【0014】 Al_2O_3 は、ガラスの安定性を向上するのに苦しい効果があり、その含有量は1.0～10.0%、好ましくは2.5～4.4%である。 Al_2O_3 が10.0%を多いとガラスの溶解が困難になり、1.0%より少ないと、ガラスが失透し易くなり、均質なガラスの製造や安定した成形が困難になる。

【0015】アルカリ金属酸化物である Li_2O 、 Na_2O 、及び K_2O はガラスの溶解を容易にし、膨張係数や粘度を調節するために添加する成分であり、その含有量は Li_2O が0～4.0%、好ましくは0～2.0%、 Na_2O が0～4.3%、好ましくは0～3.0%、 K_2O が0～15.0%、好ましくは0～11.0%である。 Li_2O が4.0%より多いと、失透性が悪化するため好ましくない。 Na_2O が4.3%より多いと蛍光ランプ製造時の熱工程において Na イオンが蛍光体を汚染し、輝度の低下を引き起こしてしまう。 K_2O が15.0%を越えると熱膨張係数が高くなり過ぎる。

【0016】なお、 Li_2O 、 Na_2O 及び K_2O の含有量は4.0～16.0%、好ましくは6.1～14.0%である。これら成分の含有量が4.0%以下では膨張係数が小さすぎ、また16.0%以上では逆に膨張係数が高くなりすぎるためコバール封着には適さなく、且つ耐候性の大幅な低下を招く。

【0017】 TiO_2 はガラスに高い耐紫外線ソラリゼーション性を付与する成分であり、その含有量は0.05～9.0%、好ましくは0.05～5.0%である。 TiO_2 が0.05%より少ないとその効果がなく、9.0%を越えるとガラス自身が着色するようになり、また失透性も急激に悪化するため透明で均質なガラスが得られなくなる。

【0018】 PbO も TiO_2 と同様にガラスに高い耐紫外線ソラリゼーション性を付与する成分であり、その含有量は0～10.0%、好ましくは0～7.0%である。 PbO が10.0%を超えると、熔融時に蒸発して均質なガラスが得られなくなるとともに、環境上好ましくない。

【0019】さらに本発明のガラスは、ガラスの粘度の調整や耐候性、溶解性、清澄性を改善する目的で、 ZrO_2 、 SrO 、 BaO 、 CaO 、 MgO 、 ZnO 、 P_2O_5 、 As_2O_3 、 Sb_2O_3 、 SO_3 、 F_2 、 Cl_2 等の各成分を適量添加することが可能である。

【0020】また本発明において、30～380℃の温度範囲における線膨張係数を $43\sim55\times10^{-7}/^\circ\text{C}$ に限定した理由は、線膨張係数がこの範囲から外れるとコバール金属の膨張係数との不整合により、スローリークやクラックが発生し、蛍光ランプとしての機能が損なわれるためである。

【0021】

【実施例】次に本発明のコバール封着用ガラスを実施例に基づいて説明する。

【0022】表1及び表2は本発明のコバール封着用ガラスの実施例（試料No. 1～9）、表3は比較例（試料No. 10及び11）をそれぞれ示している。

【0023】

【表1】

試料No		1	2	3	4	5
ガラス組成 (重量%)	SiO ₂	68.4	64.8	71.0	64.3	72.5
	B ₂ O ₃	18.7	18.7	16.0	18.0	10.3
	Al ₂ O ₃	3.3	1.3	3.0	8.6	6.8
	Li ₂ O	0.9	1.1	0.9	0.5	—
	Na ₂ O	0.4	0.4	0.4	2.2	4.1
	K ₂ O	8.2	8.2	8.2	3.0	3.4
	TiO ₂	0.1	5.0	0.5	1.0	0.5
	PbO	—	0.5	—	—	—
	CaO	—	—	—	—	0.5
	BaO	—	—	—	2.4	1.9
線膨張係数 [30~380℃] (×10 ⁻⁷ /℃)		48.0	51.2	48.5	45.5	49.6
UV照射後の透過率 低下量 (%)		1.0	0.2	0.5	0.4	0.7

【0024】

20 【表2】

試料No		6	7	8	9
ガラス組成 (重量%)	SiO ₂	64.2	67.2	67.2	63.3
	B ₂ O ₃	21.7	17.5	17.5	18.7
	Al ₂ O ₃	6.2	3.3	3.3	3.3
	Li ₂ O	0.6	—	3.1	1.0
	Na ₂ O	3.2	—	0.2	0.4
	K ₂ O	2.6	11.0	7.7	8.2
	TiO ₂	0.5	1.0	0.7	0.1
	PbO	—	—	0.3	5.0
	CaO	—	—	—	—
	BaO	1.0	—	—	—
線膨張係数 [30~380℃] (×10 ⁻⁷ /℃)		45.4	54.4	53.0	49.7
UV照射後の透過率 低下量 (%)		0.5	0.3	0.5	0.3

【0025】

40

【表3】

試料No.		10	11
ガラス組成 (重量%)	SiO ₂	68.5	65.3
	B ₂ O ₃	18.7	18.0
	Al ₂ O ₃	3.3	8.6
	Li ₂ O	0.9	0.5
	Na ₂ O	0.4	2.2
	K ₂ O	8.2	3.0
	TiO ₂	—	—
	PbO	—	—
	CaO	—	—
	BaO	—	2.4
線膨張 [30~380℃] (×10 ⁻⁷ /℃)		48.3	44.9
UV照射後の透過率 低下量 (%)		8.5	7.2

【0026】表に示したNo. 1~11の各試料は、次のようにして調製した。

【0027】まず表に示す組成となるようにガラス原料を調合した後、白金坩堝を用いて1550℃で5時間溶解した。溶解後、融液をカーボン板上に流しだし、アニールすることによって各ガラス試料を作製し、それらの30~380℃の温度範囲における線膨張係数、及び紫外線照射前後の分光透過率を測定し、各特性を表に示した。

【0028】表から明らかなように、本発明の実施例であるNo. 1~9の各試料は、線膨張係数が45.4~54.4×10⁻⁷/℃であり、コパール金属のそれと近似しており、また紫外線照射による透過率の低下が1.0%以下と殆どないため、高い耐紫外線ソラリゼーション性を有していることが理解できる。

【0029】それに対し比較例であるNo. 10及び11の試料は、線膨張係数はコパール金属と封着可能である43~55×10⁻⁷/℃の範囲内にはあるが、TiO₂とPbOを何れも全く含有していないため紫外線照射による透過率の低下が7%以上と大きく、耐紫外線ソラリゼーション性が非常に低かった。

【0030】なお表中の線膨張係数は、ガラスを直径約3mm長さ約50mmの円柱に加工した後に、自記示差熱膨張計で、30~380℃の温度範囲における平均線膨張係数を測定したものである。

【0031】耐紫外線ソラリゼーション性は、ガラスを厚さ1mmの板状に両面を鏡面研磨し、まず紫外線照射前の試料の透過率80%を示す光の波長を測定し、次いで、その試料に40Wの低圧水銀ランプによって主波長253.7nmの紫外線を60分間照射した後、照射前に透過率80%を示した波長における透過率を改めて測定することによって、紫外線照射による透過率の低下を求めた。この時、耐紫外線ソラリゼーション性の劣るガラスほどこの透過率低下が大きくなるが、液晶バックライト等の蛍光ランプ用ガラス管としては、この低下が殆どないことが重要である。

【0032】

【発明の効果】以上のように本発明のコパール封着用ガラスは、コパール金属との封着に適した43~55×10⁻⁷/℃の線熱膨張係数を有し、しかも優れた耐紫外線ソラリゼーション性を有するため、蛍光ランプ用ガラス管、特に液晶表示素子用バックライトの光源となる蛍光ランプのガラス管用材質として好適である。

【0033】また本発明のコパール封着用ガラスを用いて作製した液晶バックライトの蛍光ランプ用ガラス管は、耐紫外線ソラリゼーション性が高いため、ガラスの変色に起因する液晶表示素子の品質の劣化を防止することができる。

THIS PAGE BLANK (USPTO)